

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3741456 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:
C25D 11/22

⑳ Aktenzeichen: P 37 41 456.9
㉑ Anmeldetag: 8. 12. 87
㉒ Offenlegungstag: 22. 6. 89

COPY

DE 3741456 A1

㉑ **Anmelder:**

Julius & August Erbslöh GmbH & Co, 5620 Velbert,
DE

㉒ **Erfinder:**

Slogsnat, Reinhard, 5620 Velbert, DE; Henke,
Jürgen, 5600 Wuppertal, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Verfahren zum elektrolytischen Einfärben anodisch erzeugter Oxidschichten auf Aluminium und Aluminiumlegierungen**

Verfahren zum elektrolytischen Einfärben anodisch erzeugter Oxydschichten auf Aluminium und Aluminiumlegierungen, das die automatische Führung des Prozesses von der anodischen Oxidation über die Einfärbung bis zum Verdichten ermöglicht. Ausgehend von der Feststellung, daß die Schichtstruktur der anodisierten Oberfläche und die Zahl der belegten Poren verantwortlich für das Färbeergergebnis sind, wurde gefunden, daß der Stromverlauf während einer dem Färbeprozess vorgeschalteten Gleichstrombehandlung eine Aussage über die Schichtstruktur ermöglicht. Aus der Differenz zwischen den Maximal- und Endwerten der Gleichstrombehandlung kann unter Anwendung bekannter Regeln der wirksame Kondensatorstrom berechnet werden. Dieser wird mit einer Konstanten der Berechnung des Anfangsstromes und mit einem die gewünschte Helligkeit berücksichtigenden Term der Berechnung des Abschaltstromes zugrundegelegt.

DE 3741456 A1

die Sperrschicht angegriffen würde. Aus praktischen Erwägungen wird aber vorteilhafterweise die Gleichstrombehandlung im Färbeelektrolyten durchgeführt.

Nach Anlegen der Gleichspannung, deren Höhe der Größenordnung der Anodisierspannung entspricht und konstant gehalten wird, steigt der Strom zunächst an und fällt dann gegen Ende der Gleichstrombehandlung ab. Aus der Differenz zwischen Maximal- und Minimalstrom sowie der Behandlungsdauer, die z. B. 60 Sekunden beträgt, kann unter Anwendung der in der Elektrotechnik bekannten Formeln zur Berechnung des RC-Gliedes die wirksame Kondensatorspannung und der Kondensatorstrom ermittelt werden. Der Quotient aus Kondensatorstrom und Porenbelegungsgrad ergibt den Abschaltstrom beim Färben. Der Anfangsfärbestrom läßt sich dann aus der Formel:

$$\text{Anfangsstrom} = \text{Kondensatorstrom} \cdot \sqrt{2} \cdot e^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} \quad 20$$

errechnen.

Die dem Anfangsfärbestrom entsprechende Färbespannung wird während der elektrolytischen Einfärbung bis zum Erreichen des Abschaltstromes konstant gehalten. Bei der beschriebenen Arbeitsweise, die durch Installation eines Rechners vollautomatisiert werden kann, kann auf die Abmusterung und auf die sich aus dieser als notwendig ergebende Nachfärbung verzichtet und reproduzierbare, gleichmäßige Einfärbungen erhalten werden.

Beispiel

Eine Charge aus Aluminiumprofilen der Legierung AlMgSi 0,5, die in einem Schwefelsäure enthaltenden Elektrolyten unter Anlage von Gleichstrom anodisch oxidiert wurde, wird nach Zwischenspülung in den Metallsalz enthaltenden Färbeelektrolyten gefahren und hier 60 Sekunden lang als Anode einer Behandlung mit Gleichstrom ausgesetzt. Aus dem Stromverlauf wird der Kondensatorstrom ermittelt. Dieser Wert wird durch den Porenbelegungsgrad dividiert. Beträgt der Kondensatorstrom beispielsweise 400 A und die gewünschte Helligkeit $L^* = 65$ (nach dem CIELAB-System), ergeben sich als Abschaltstrom nach dem elektrolytischen Einfärben 1120 A. Nach Multiplikation des Kondensatorstromes mit

$$\sqrt{2} \cdot e^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} \quad 50$$

wird der Färbeanfangsstrom von 1981 A ermittelt.

Nach Einstellung dieses Stromes wird die entsprechende Spannung konstant gehalten bis zum Erreichen des Abschaltstromes von 1120 A.

Als Ergebnis wird eine gleichmäßig eingefärbte Ware mit der Helligkeit $L^* = 65$ erhalten, ohne daß eine zwischenzeitliche Abmusterung und Nachfärbung notwendig geworden wäre.

Sollen unterschiedliche Legierungen anodisiert und eingefärbt werden, sind Korrekturfaktoren zu ermitteln.

Patentansprüche

1. Verfahren zum elektrolytischen Einfärben anodisch erzeugter Schichten auf Aluminium und Aluminiumlegierungen mit Wechselstrom in Metall-

salz enthaltenden Elektrolyten, wobei dem Färbeprozess mit Wechselstrom eine Behandlung mit Gleichstrom vorgeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichspannung über 10 bis 300 Sekunden, vorzugsweise 50 bis 70 Sekunden, auf einem Wert von 5 bis 30 Volt, vorzugsweise 12 bis 20 Volt, konstant gehalten, die Differenz zwischen dem Maximal- und Endwert des Gleichstromes abgegriffen und nach der in bekannter Weise erfolgenden Berechnung des RC-Gliedes zur Ermittlung des wirksamen Kondensatorstromes I_{Kon} der Anfangsstrom I_{Anf} der Wechselstrom-Färbbehandlung nach der Gleichung

$$I_{Anf} = I_{Kon} \cdot \sqrt{2} \cdot e^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}}$$

ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschaltstrom als Funktion der gewünschten Helligkeit L^* der Einfärbung der Quotient aus I_{Kon} und dem Term $1,29 - 0,014 L^*$ ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichspannung vor der Färbbehandlung dem Spannungswert bei der anodischen Oxidation im Schwefelsäureelektrolyten entspricht.